## **DATA PROCESSOR**

Patent Number:

JP9120376

Publication date:

1997-05-06

Inventor(s):

TAICHI YOUSUKE

**FUJITSU TEN LTD** 

Applicant(s):

Requested Patent:

☐ JP9120376

Application Number: JP19950277971 19951025

Priority Number(s):

IPC Classification: G06F12/16; G11C16/06; G11C29/00

EC Classification:

Equivalents:

## **Abstract**

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly predict, detect and deal with the fault of an EEPROM by providing a means to decide a state where the fault of the EEPROM may possibly occur when a counter which counts and stores the data rewriting frequency of the EEPROM is reached a prescribed count

SOLUTION: The contents of an EEPROM 2 are copied to a work area 121 of a RAM 12 after a poweron state, and the data updating processing is carried out in the RAM 12. Then the data are returned to the EEPROM 12 from the area 121 in a prescribed cycle before a power-off state. The count value of a data area rewriting frequency counter NCDA is increased, and an EEPROM data using area change flag is set at 1 when the NCDA has the rewriting assurance frequency \* of 0.8 or more. That is, a state where the EEPROM 2 may possibly has a fault is decided when the NCDA is set at the prescribed count value.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

			· ·	•
·				
•				

## 4 盂 华 噩 ধ 3 (19)日本国 等庁 (JP)

# 3 퐳

# 特開平9-120376

(11)特許出顧公開番号

(43)公開日 平成9年(1997) 5月6日	内盤理器号 P.1 技術表示傳所	G 0 6 F	G11C 29/00 301A	17/00 3 0 9 F
	庁内整理書号	7623—51B		
	識別記号	310		301
		12/16	18/00	00/62

G06F G11C (51) Int Ct.

# 整金割状 未請求 請求項の数12 OL (全 8 頁)

2

(21) 出版番号	<b>特膜平</b> 7-273971	(71)田間人	(71) 出職人 000237592
(22) 併題日	平成7年(1995)10月25日		富士通宁ン株式会社 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2卷28号
		(72)発明者	
			兵庫県神戸市兵庫区御防通1丁目2番28号
		(74)代理人	西江道アン株式会社内(74)代理人 弁理士 石田 敬 (54.3名)
	-		

## デーク処理装置 (54) [発明の名称]

【課題】 EEPROMを使用したデータ処理装置にお 知、及び故障対策(フェールセーフ処理)の手法を確立 いて、EEPROMに関する適切な故障予知、故障検

【解決手段】 メモリの少なくとも一部をEEPROM PROMの故障が発生しうる状態であると判定する故障 領域ごとに備えられており、故障予知手段はその複数の データ領域ごとに判定する。EEPROMの故障が予知 2で構成するデータ処理装置であって、EEPROMの と、そのカウンタの値が所定の値に達したときに、EE データを書き換えた回数を計数しかつ記憶するカウンタ F知手段と、を具備する。EEPROM2は複数のデー ク領域を有しており、前記カウンタはその複数のデータ されたときは、EEPROM2内においてデータ領域と して使用されている領域を移動させる。

EEPROM SDO ۲ĸ Sol 121 CPU NO. RAM

特許請求の範囲]

「請求項1】 メモリの少なくとも一部をEEPROM で構成するデータ処理装置であって、

**作配EEPRΟΜのデータを書き換えた回敷を計数しか し記憶するカウンタ** 

前記カウンタの値が所定の値に達したときに、前配EE PROMの故障が発生しうる状態であると判定する故障

と具備するデータ処理装置

タ領域ごとに備えられており、前配故障予知手段は前記 複数のデータ領域ごとに判定するものである、請求項1 【請求項2】 前配EEPROMは分割された複数のデ **一夕領域を有しており、前配カウンタは前配複数のデー** に記載のデータ処理装置。

【請求項3】 前記カウンタは放データ処理装置内のR AM上に形成され、前記カウンタの値は抜データ処理装 置の電源が切断される直前に前配E E P R OM上のカウ ンタに記憶せしめられる、請求項1に記載のデータ処理 【請求項4】 EEPROM上の前記カウンタの最下位 に達したときに、使用される最下位ワードが切り換えら ワードは、複数個準備され、該カウンタの値が所定の個 れる、請求項3に記載のデータ処理装置。

【請求項5】 メモリの少なくとも一部をEEPROM で構成するデータ処理装置であって、

前配EEPROMのデータの中で異常となったデータの アドレス及び稼アドレスにおける異常検知回数を記憶す

前記異常検知回数が所定の値に違したときに、当隊アド レスのデータに関して故障が発生したと判定する故障検 知手段と

を具備するデータ処理装置。

と判定されたデータが書き込まれたタイミングと同一の タイミングで書き換えられたデータに関し、故障が発生 しうる状態であると判定する故障予知手段、をさらに具 【請求項6】 前配故障後知手段により故障が発生した 着する、請求項5に記載のデータ処理装置。

「静水項7】 メモリの少なくとも一部をEEPROM で構成するデータ処理装置であって、

PROM内においてデータ領域として使用されている領 前記EEPROMの故障が予知されたときに、前記EE 前配EEPROMの故障を予知する故障予知手段と、 城を移動させるデータ領域移動手段と、

【請求項8】 前記EEPROMは分割された複数のデ **一ク領域を有しており、前配デーク領域移動手段によっ** て移動せしめられるデータ領域は故障が予知されたデー を具備するデータ処理装置

「精水項9】 メモリの少なくとも一部をEEPROM ク領域のみである、請求項7に配載のデータ処理装置。

で構成するデータ処理装置であって、

传图平09-120376

3

前配EEPROMの故障が検知されたときに、前配EE P R OM内において関連するデータ領域を所定の内容に 前配EEPROMの故障を検知する故障検知手段と、

を具備するデータ処理装置。

前配EEPROMの故障を予知又は検知する故障予知又 【請求項10】 メモリの少なくとも一部をEEPRO Mで構成するデータ処理装置であって、

前記EEPROMの故障が予知又は後知されたときに、 警告を発生する手段と、 は検知手段と、

を具備するデータ処理装置。

OMのデータ内容を出力する手段をさらに具備する、請 【請求項11】 前記警告の発生とともに前記EEPR 求項10に記載のデータ処理装置

生に伴う異常品のEEPROMの交換時に、交換後の新 たなEEPROMに正常品のEEPROMの内容をコピ 【請求項12】 同一の審き込み処理がなされる複数個 のEEPROMが備えられており、かつ、前配警告の発 **一する手段をさらに具備する、請求項10に配載のデー** タ処理装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

y (Electrically Erasable/Programable Read Only Mem ory) (以下、EEPROMという)を有するデータ処理 関し、より詳細には、鑑気的消去春込可能読出専用メモ [発明の属する技術分野] 本発明は、データ処理装置に

佐置に関する。 [0002]

OM(Read Only Memory)、データエリアをRAM(Rando m Access Memory)で構成するものが多い。また、電源が 切断された状態においても保持されるペきデータを有す る装置では、さらにEEPROMがそれらのデータを配 [従来の技術] 一般に、マイクロコンドコータシステム 等の小型のデータ処理装置では、プログラムエリアをR **寛するために使用されている。** 

[0000]

**負え回数に制限を散けることにより、その品質が保証さ** [発明が解決しようとする課題] EEPROMは、書き れているため、保証回数を越えると、データの信頼性が 失われると考えなくてはならない。そして、EEPRO Mit、書き換え頻度が高かった領域のような特定の領域 のみ故障することがある。ただし、故障であると判定し また、EEPROMの異常や故障が装置に明らかな影響 を及ぼさない限り、ユーザがそのような異常や故障を認 数することは一般的にできない。さらに、EEPROM の故障を修理する際に、装置単位の交換が必要となって 修理コストの増大を招く場合がある。そして、たとえE E P R O Mの交換のみで対策することが可能な場合であ ても、実際に故障しているか否か不確実な場合がある。

£

特期平09~120370

っても、重要なデータがその交換の際に消去されてしまうといった事態に至ることがある。

【0004】かかる実情に鑑み、本発明の目的は、EEPROMを使用したデータ処理装置においてEEPROMに関する適切な故障予知、故障検知、及び故障対策(フェールセーフ処理)の手法を確立することにある。

【親題を解決するための手段】上記目的を達成するために製出された、本願第1の発明に係るデータ処理装置は、メモリの少なくとも一部をEEPROMで構成するデータ処理装置であって、前記EEPROMのデータを書き換えた回数を計数しかつ記憶するカウンタと、前記カウンタの値が所定の値に達したときに、前記EEPROMの故障が発生しうる状態であると判定する故障予知手段と、を具備する。

【0006】第2の発明によれば、第1の発明に係る装置において、前配EEPROMは分割された複数のデータ領域を有しており、前配カウンタは前配複数のデータ領域ごとに備えられており、前配故障予知手段は前配複数のデータ領域ごとに判定するものとされる。

【0007】第3の発明によれば、第1の発明に係る装置において、前記カウンタは豚データ処理接層内のRAM上に形成され、前記カウンタの確は豚データ処理接層のRAM上に形成され、前記カウンタの確は豚データ処理接回の電源が切断される直前に前記EEPROM上のカウンタに記憶さしめられるものとされる。

【0008】第4の発明によれば、第3の発明に係る装置において、EEPROM上の前記カウンタの最下位ワードは、複数個準備され、該カウンタの値が所定の値に達したときに、使用される最下位ワードが切り換えられるものとされる。

【0009】第5の発明に係るデータ処理装置は、メモリの少なくとも一部をEEPROMで構成するデータ処理装置であって、前配EEPROMのデータの中で具常となったデータのアドレス及び数アドレスにおける具常検知回数を記憶する手段と、前記具常検知回数が所定の値に達したときに、当該アドレスのデータに関して故障が発生したと判定する故障検知手段と、を具備する。

【0010】第6の発明によれば、第5の発明に係る数置において、前記故障検知年度により故障が発生したと判定されたデータが香き込まれたタイミングと同一のタイミングで替き換えられたデータに関し、故障が発生しうる状態であると判定する故障予知手段、をさらに具備するものとされる。

【0011】第7の発明に係るデータ処理装置は、メモリの少なくとも一部をEEPROMで構成するデータ処理装置であって、前記EEPROMの故障が予知されたと障予如手段と、前記EEPROMの故障が予知されたときに、前記EEPROM内においてデータ領域として使きにもなっている領域を移動させるデータ領域移動手段と、や見備する。

【0012】第8の発明によれば、第7の発明に係る装置において、前記EEPROMは分割された複数のデータ領域を有しており、前記データ領域移動手段によって移動せしめられるデータ領域は故障が予知されたデータ領域のみであるものとされる。

【0013】第9の発明に係るデーク処理装置は、メモリの少なくとも一部をEEPROMで構成するデータ処理装置であって、前配EEPROMの故障が検知されたと降検知手段と、前配EEPROMの故障が検知されたときに、前配EEPROM内において関連するデータ領域を所定の内容に初期化する手段と、を具備する。

【0014】第10の発明に係るデータ処理装置は、メモリの少なくとも一部をEEPROMで構成するデータ処理装置であって、前記EEPROMの故障を予知又は検知する故障予知又は検知手段と、前記EEPROMの故障が予知又は検知されたときに、警告を発生する手段と、か見慮する。

【0015】第11の発明によれば、第10の発明に係る装置において、前記警告の発生ともに前記EEPRのMのデータ内容を出力する手段をさらに具備する。

「OUNT OF THE OWNER OF THE OWNER OW

[0017]

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の実施例を設明する。

[0018] 図1は、本発明の一実施例に係るデータ処理装置の構成を示すプロック図である。データ処理装置の中板となる中央処理装置(CPU)1は、ROM11及びRAM12を内臓したマイクロプロセッサで構成され、ROM11に格納されたプログラムに従ってデータ処理を指する。RAM12は、そのようなデータ処理の選ばする。RAM12は、そのようなデータ処理の選ばする。PROM2においても保持されるべきデータを指針するために使用されている。CPU1は、EEPROM2へクロックCLK及びシリアルデータ以为SDOを供給し、EEPROM2よりシリアルデータ入力SDIを受け取る。なお、RAM12には、EEPROM2は、安国が開始するためのワークエリブ121が設けられている。

【0019】図2は、EEPROM2のメモリマップを示す図である。EEPROM2は、複数のデータ領域DAA、DB、…を有している。さらに、データ領域DAは、複数のデータDA1、DA2、…を格納し、データ領域DBは、複数のデータDB1、DB2、…を格納す

領域DB以下に対しても、同様の書き換え回数カウンタ 制御情報については、後に詳細に説明される。 破CER1, CER2, …が設けられている。これらの に、それとリンクして異常検知回数を記憶するための領 ERADR1, ERADR2, …が設けられるととも 異常が検知された場合のアドレスを記憶するための領域 CDB以下が設けられている。また、EEPROM内で CDALの切り換え用に使用されるものである。データ DAの書き換え回数カウンタCDAを構成する上位ワー れる。CDAH、CDAM及びCDALは、データ領域 後述する処理で使用されるいくつかの制御情報も記憶さ 2',…と表示されている。また、データ領域の他に が殴けられており、その中のデータは、DA1', DA タの領域DA,DB,…の予備領域DA",DB",: る(以下、同様)構成となっている。また、これらデー ド、中位ワード及び下位ワードを表し、CDAL'は、

[0020] 図3は、ノーマルRAM12内の前間した EEPROMデータ用ワークエリア121のメモリマッ ブを示す図である。このワークエリア121は、EEP ROM内のデータが、データ干偏便接DA', DB', …を除いて、格勢されるように構成されており、EEP ROM内の名称に対応して、頭に"N"が付された名称が与えられている。

【0021】次に、第1、2、3、7、8及び10の発 関の実施例について図4を用いて説明する。図4は、データ領域DA更新ルーチンの処理手順を示すフローチャートである。すなわち、本データ処理装置では、パワートである。すなわち、本データ処理装置では、パワーンである。すなわち、本イータ処理装置では、パワーオン後、EEPROM2の内容をRAM内ワークエリア121にコピーして、RAM上でデータの更新処理を実行し、所定の周期で及びパワーオフ削にワークエリア121からEEPROM2ペデータを戻す処理を実行するようにしている。本ルーチンは、データ領域DAに関してそのような処理を行うものである。

【0022】まず、ステップ102では、データ領域DA用書き換え回数カウンタNCDA(図3に示さわるように、NCDAH、NCDAM、NCDALの3ワードで構成される)をインクリメントし、ステップ104に続け。なお、本規明では、EEPROMのデータの書き機えをデータ領域ごとに行うことができるように、データ領域ごとにカウンタが特だれる(第2の発明)。ステップ104では、NCDAが書き換え保証回数\*0.8以上となったか否かを判定し、その判定結果がYESの以上となったか否かを判定し、その判定結果がYESの以上にはステップ106で進み、NOの場合にはステップ106で進入。NOの場合にはステップ106では、EEPROMデータ使用領域変更フラグXCHANGEを1にセットする。すなわち、ステップ104及び106は、書き換え回数カウンタの他が所定の値に達したときにEEPROMがが数様してうな状態であると判定するものである(第1の発明)。

【0023】 ステップ 1 0 8 では、フラグ X CHANG

られる (第7の発明)。また、その際、故障が予知され たときにEEPROM上のデータ使用領域が移動せしめ 内のDA1', DA2', …に書き込んで、ステップ1 NDA2, …をEEPROM上のデータ予備領域DA は、RAM上のデータ領域NDA内のデータNDA1, んで、ステップ116に進む。一方、ステップ112で M上のデータ領域DA内のDAI,DA2,…に書き込 NDA内のデータNDA1, NDA2, …をEEPRO 2に進む。ステップ110では、R AM上のデータ領域 にはステップ110に進み、1の場合にはステップ11 Eが1か否かを判定し、1でない場合すなわち0の場合 たデータ領域のみが移動せしめられる(第8の発明)。 14に進む。このように、本発明では、故障が予知され すべく所定のダイアグランプ(図示せず)を点灯させ ステップ114では、故障が予知されたため、警告を発 (第10の発明)、ステップ116に進む。

【0024】ステップ116では、今回の本ルーチンの 起動がパワーダウン前であることによるものか否か、す なわちパワーダウン指示があるか否かを判定し (例えば 車両内の装度であればイグニションスイッチの信号を入 力することにより判定する)、パワーダウン指示がある 場合にはステップ118に進み、ない場合には本ルーチンを終了する。ステップ118に進み、ない場合には本ルーチンを終了する。ステップ118に進み、ない場合には本ルーチンを終了する。ステップ118に進み、ない場合には本ルーチンを終了する。ステップ118に進み、パロロAM、NCDAL (すなわちCDAH、CDAH、NCDAM、NCDAH、CDAH、CDAH、CDAH、CDAH、CDAL)、スカック自体の値の方が早く響き換え上限回数に通と、カウンク自体の値の方が早く響き換え上限回数に通と、カウンク自体の値の方が早く響き換え上限回数に通してしまうので、カウンタは、RAM上に置かれ、パワーダウン値前にEEPROM上のカウングにコピーされる(第3の発明)。

にする。具体的には、まず、ステップ202において、 位ワードを複数個備え、一定回数ごとに使い捨てるよう **杳き換え回数に比例して増えていき、 書き換え上限回数** 用いて説明する。図5は、データ領域DA更新ルーチン に違してしまうので、第4の発明では、カウンタの最下 EEPROM上のカウンタの簪を換え回数も、データの の他の実施例の処理手順を示すフローチャートである。 ローした場合にはステップ210に進む。ステップ2 DAMがオーパフローしたか否かを判定し、オーパフロ は、カウンタ中位ワードNCDAMをインクリメント なかった場合にはステップ212に進み、オーズフロー ステップ204に進む。ステップ204では、NCDA カウンタ最下位ワードNCDALをインクリメントし、 一しなかった場合にはステップ212に進み、オーバフ し、ステップ208に進む。ステップ208では、NC した場合にはステップ206に進む。ステップ206で Lがオーバフローしたか否かを判定し、オーバフローし [0025] 次に、第4の発明の実施例について図5を 9

)では、カウンタ上位ワードNCDAHをインクリメン 、し、ステップ212に進む。

8では、RAM上のカウンタの中位及び上位ワード並び PROM上のCDALにコピーする。一方、0以外の場 6に進み、NCDALをEEPROM上に別途設けられ [0026] ステップ212では、カウンタ上位ワード 4、R AM上のカウンタ最下位ワードNCD A L をE E 合には、書き換え回数が多いと判断して、ステップ21 書き換え回数が少ないと判断して、ステップ214に造 ているCDAL'にコピーする。最後に、ステップ21 NCDAHの値が0か否かを判定する。0の場合には こデータをEEPROMにコピーする。

いて図6、図7及び図8を用いて説明する。図6は、デ DA1及びミラーデータNDA1m等が格納できるよう 【0021】次に、第5、6及び9の発明の実施例につ **一夕質垓にチェック用ミラーデータ(元のデータの1と** 0 とを反転させたデータ)を散けた場合のメモリマップ タDA2m、というようにチェック用ミラーデータを各 データごとに備えるようにする。また、図6(B)に示 されるように、RAM上においても対応して、データN にする。なお、&NDA1等は、NDA1等のアドレス 図6 (A) に示されるように、データDA1に対してミ ラーデータDA1m、データDA2ド対してミラーデー を示す図である。すなわち、EEPROM上において、

[0028] そして、図1及び図8に示されるようなデ ルーチンは、所定時間周期で実行される。まず、ステッ ナ302では、データDA1, DA2, …をそれらのミ ラーデータDA1m, DA2m, …とともにRAM上に コピーする。次いで、ステップ304では、データND 異常な場合にはステップ306に進む。ステップ306 では、NDA1の格納アドレス&NDA1をエラーアド レスNERADR i (i=1, 2, 3, …) として記憶 するとともに、異常検知回数のカウンタNCERiをイ てカウンタの値を1にすればよい。ステップ308以降 −タ領域DAチェックルーチンを実行する。なお、この A1とミラーデータNDA1mとを照合して正常か否か ンクリメントする。すなわち、既にそのアドレスがエラ ーアドレスNERADR i として登録されている場合に し、未登録の場合には、新たにエラーアドレスを登録し では、NDA2以降のデータについて同様に照合チェッ をチェックし、正常な場合にはステップ308に進み、 は、カウンタNCERiをインクリメントすればよい

か否かを判定し、3以上の場合にはステップ314に進 み、3 未満の場合にはステップ316に進む。ステップ 12では、異常後知回数のカウンタNCER1が3以上 314では、DA1異常と判定して、ステップ320に 進む。ステップ316以下においては、カウンタNCE [0029] データの照合チェック完了後のステップ3

別)。また、その際、そのデータと同じタイミングで書 **ータのアドレスを記憶しておき、所定の回数、異常とな** 男では、EEPROMのデータの中で、異常となったデ R2以下について同様の判定を行う。このように、本界 ったアドレスのデータは故障と判定する(第5の発

5、故障であるとは必ずしも断定できず、また、異常と は誤ったデータになっている可能性があるので、それら - 連のデータを初期化するのである(第9の発明)。 次 ハで、ステップ322では、RAM上のデータ領域ND A内のデータNDA1, NDA2, …をEEPROM上 き換えられたデータに関しても、信頼性が低く故障が発 [0030] ステップ320では、RAM上のデータ領 なったデータと同じタイミングで審き換えられたデータ 低NDA (データNDA1, NDA2, …) を初期化す る。すなわち、データチェックにより異常と判定されて 生しうる状態であると判定するようにしてもよい(第6 のデータ予備領域内のDA1', DA2', …に格納 の発明)。

ELによる。また、CPU1には、故障したEEPRO は、選択スイッチ3を介していずれかのEEPROMが 選択されるようになっている。その選択スイッチ3の切 Mの交換後にONされるペきテスト端子が接続されてお [0031] 次に、第11及び12の発明の実施例につ は、図9に示されるように、全く同一の書き込み処理が なされる2つのEEPROM、すなわち第1のEEPR OM21及び第2のEEPROM22がCPU1に外付 けされる。一方、EEPROMからの航み込みに関して り換えは、CPU1からの切り換えスイッチ操作信号S り、CPU1は、そのテスト信号TSTを入力すること いて図9及び図10を用いて説明する。この実施例で つ、本ルーチンを終しする。 ができるようになっている。

される。まず、ステップ402では、前述したような故 3を第2のEEPROM22側に切り換えて、ステップ 華予知又は検知の手段に基づいて第1のEEPROM2 ・グデータを適当な手段で出力し、ステップ406に進 b。このように、本発明では、EEPROMの交換等の 男)。ステップ406では、EEPROM選択スイッチ [0032] 図9に示されるような構成において実施さ **れる故障対策ルーチンは、図10のフローチャートに示** 1 が異常か否かを判定し、異常の場合にはステップ40 4に進み、正常の場合には本ルーチンを終了する。ステ ップ404では、第1のEEPROM21に関するダイ 処置が必要か否かを判定することができるように、デー タの内容を吐き出す機能が内蔵される (第11の発

[0033] ステップ408では、第1のEEPROM チンを終了し、ONされればステップ410に進む。ス 2 1 が交換されてテスト端子がONされた状態になって いるか否かを所定時間監視し、ONされなければ本ルー

テップ410では、第2のEEPROM22より全デー タを筋み込む。次いで、ステップ412では、そのデー タを第1のEEPROM21ド書き込んで、処理を終了

OMを内蔵するマイクロプロセッサを採用したデータ処 【0034】以上、本発明の実施例について述べてきた とであろう。例えば、第12の発明を除いて、EEPR 策々な実施例を案出することは当業者にとって容易なこ が、もちろん本発明はこれに限定されるものではなく、 里装置にも、本発明は適用可能である。

[0035]

より、データ破壊が防止される。また、第2の発明によ れば、全データを移動させるとEEPROMのメモリが 不足する可能性があるので、データ領域を細分して操作 することにより、メモリの節約が可能となる。また、第 3の発明によれば、書き換え頻度が減少し、EEPRO 第1の発明によれば、書き換え回数が保証回数を越えて EEPROMが故障する前にデータを移動させることに EEPROMを使用したデータ処理装置において、EE PROMに関する適切な故障予知、故障検知、及び故障 対策(フェールセーフ処理)が確立される。すなわち、 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、 Mの寿命を長くすることができる。

る。また、第9の発明によれば、データの信頼性がない 【0036】また、第4の発明によれば、昔き換えカウ ンタ自体の故障によりデータの故障複知ができなくなる 数障し易そうなデータが事前に検知され、保護可能とな 5。また、第7の発明によれば、データの保護が図られ ときにフェールセーフが図られる。また、第10の発明 ことが防止される。また、第5及び第8の発明によれ ば、メモリが節約される。また、第6の発明によれば、

を示す図れある。

|図5|| データ領域DA更新ルーチンの他の実施例の処 単手順を示すフローチャートである。

[図6] データ領域にチェック用ミラーデータを設けた 場合のメモリマップを示す図である。

ホナフローチャート (1/2) を示す図である。

[図9] 本発明の他の実施例に係るデータ処理装置の構 示すフローチャート (2/2) を示す図である。

【図10】故障対策ルーチンの処理手順を示すフローチ トートである。

[符号の説明]

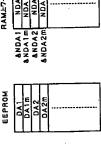
1 1 ··· 内概ROM

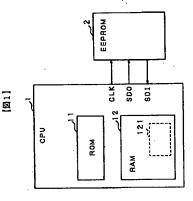
| 2…内蔵RAM (ノーマルRAM)

| 2 1 …EEPROMデータ用ワークエリア

2, 21, 22...EEPROM 3…EEPROM選択スイッチ

[9図]





によれば、故障状態をいち早くユーザに知らせることが できる。また、第11及び第12の発明によれば、故障 から修理までの操作においてデータの保持が確保され

|図面の簡単な説明|

【図1】本発明の一実施例に係るデータ処理装置の構成 を示すブロック図である。

[図3] RAM内のEEPROMデータ用ワークエリア [図2] EEPROMのメモリマップを示す図である。

【図4】データ領域DA更新ルーチンの処理手順を示す フローチャートである。

[図7] データ領域DAチェックルーチンの処理手順を

[図8] データ領域DAチェックルーチンの処理手順を

成を示すプロック図である。

|…マイクロプロセッサ (CPU)

RAM±7-2117 6 3

